



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 35 724.6

Anmeldetag: 5. August 2003

Anmelder/Inhaber: LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG,
77815 Bühl, Baden/DE

Bezeichnung: Selbstnachstellende Kupplung

IPC: F 16 D 13/75

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

BEST AVAILABLE COPY

LuK Lamellen und Kupplungsbau
Beteiligungs KG
Industriestrasse 3
77815 Bühl

0816 A

Patentansprüche

1. Reibungskupplung mit einem Gehäuse, einer vom Gehäuse verschwenkbar abgestützten Tellerfeder, einer mit dem Gehäuse drehfesten, jedoch begrenzt axial verlagerbaren Anpressplatte, die mittels der Tellerfeder in Einrückrichtung der Reibungskupplung beaufschlagbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Tellerfeder auch im nichtmontierten Zustand der Reibungskupplung innerhalb derselben in einem elastischen verspannten Zustand gehalten ist.

10

2. Reibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Tellerfeder auf der Anpressplatte in einem elastisch verspannten Zustand montiert ist.

15

3. Reibungskupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpressplatte einen ringartigen Abstützbereich für die Tellerfeder trägt, sowie radial gegenüber diesem versetzt angeordnete Verspannungsmittel, mittels derer die Tellerfeder in einem elastisch verspannten Zustand auf der Anpressplatte gehalten ist.

20

4. Reibungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verspannungsmittel axial starr sind gegenüber der Anpressplatte.

5 5. Reibungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verspannungsmittel durch in ringartiger Anordnung vorgesehene Elemente gebildet sind, die fest mit der Anpressplatte verbunden sind, sich axial durch in der Tellerfeder vorgesehene Durchlässe erstrecken und Bereiche der Tellerfeder auf der der Anpressplatte abgewandten Seite abstützend hintergreifen.

10

6. Reibungskupplung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verspannungselemente durch Bolzen gebildet sind, die mit der Anpressplatte vernietet sind und auf der der Anpressplatte abgewandten Seite zumindest in Umfangsrichtung verbreiterte Bereiche besitzen, an denen sich Bereiche der vorgespannten Tellerfeder axial abstützen.

15

7. Reibungskupplung nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tellerfeder einen ringförmigen Grundkörper besitzt, von dessen Innenrand radial nach innen gerichtete Zungen ausgehen, wobei die Abstützung zur Gewährleistung der Tellerfederverspannung im Bereich von wenigstens einzelnen Zungen erfolgt.

20

8. Reibungskupplung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Tellerfeder und dem Kupplungsgehäuse eine zumindest den Verschleiß der Reibbeläge der mit der Reibungskupplung zusammenwirkenden Kupplungsscheibe ausgleichende Kompensationseinrichtung vorhanden ist.


9. Reibungskupplung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kompensationseinrichtung wenigstens eine beim Schließen der Reibungskupplung die Tellerfeder axial abstützende Sensorfeder aufweist, sowie einen zwischen Tellerfeder und Kupplungsgehäuse wirksamen Nachstellring, der in Abhängigkeit des auftretenden Verschleißes einen vom Nachstellring getragenen, ringförmigen Abstützbereich für die Tellerfeder gegenüber dem Gehäuse axial verlagert.


10. Reibungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Tellerfeder einen ringartigen, radial äußeren Verschwenkbereich aufweist, der von einer am Gehäuse vorgesehenen Schwenklagerung gehalten ist, die Tellerfeder weiterhin einen radial weiter innen liegenden, ringartigen Bereich besitzt, der mit einem von der Anpressplatte getragenen, ringförmigen Abstützbereich zusammenwirkt.

11. Reibungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Tellerfeder in die Reibungskupplung derart verspannt ein-

gebaut ist, dass bei betriebsbereiter, jedoch nicht betätigter Reibungskupplung, die Reibungskupplung geöffnet ist.

12. Reibungskupplung nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass
5 zum Schließen der Reibungskupplung die Tellerfeder elastisch verformt werden muss.

 13. Reibungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibungskupplung auf einer Gegenanpressplatte montierbar ist, wobei die zwischen der Gegenanpressplatte und der Anpressplatte
10 vorzusehende Kupplungsscheibe wenigstens zwei Reibbeläge besitzt, axial zwischen denen eine Belagfederung vorgesehen ist.

14. Reibungskupplung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die beim
15 Zusammendrücken der Belagfederung durch diese erzeugte Axialkraft sowie die von der wenigstens einen Sensorfeder erzeugte Axialkraft, bezogen auf
 die Tellerfeder, in die gleiche axiale Richtung wirken.

15. Reibungskupplung nach einem der Ansprüche 13, 14, dadurch gekennzeichnet, dass die von der Belagfederung erzeugte Axialkraft und die von der wenigstens einen Sensorfeder auf die Tellerfeder ausgeübte Axialkraft der zum
20 Schließen der Reibungskupplung auf die Tellerfederzungen aufgebrauchten Axialkraft, axial entgegengerichtet sind.

16. Reibungskupplung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennlinie der Belagfederung und der Einbauzustand der Sensorfeder in Bezug auf den Einrückkraftverlauf der Reibungskupplung derart abgestimmt sind, dass beim Auftreten von Verschleiß an zumindest den Reibbelägen der Kupplungsscheibe die zum Verschwenken der Tellerfeder erforderliche Betätigungseinrückkraft größer wird als die dieser Einrückkraft axial entgegengerichtete und auf die Tellerfeder einwirkende, resultierende Axialkraft, welche zumindest durch die Belagfederung und die Sensorfederkraft erzeugt wird.

10

17. Reibungskupplung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die resultierende Axialkraft zusätzlich durch eine Kraft erzeugt wird, die zumindest von Blattfederelementen aufgebracht wird, welche zwischen der Anpressplatte und dem Gehäuse axial verspannt sind und zumindest zur Drehmomentübertragung zwischen diesen beiden Bauteilen dienen.

15

LuK Lamellen und Kupplungsbau
Beteiligungs KG
Industriestrasse 3
77815 Bühl

0816 A

Selbstnachstellende Kupplung

Die Erfindung betrifft eine selbstnachstellende Kupplung mit einer an einem Ge-
häuse verschwenkbar gelagerten Tellerfeder, mittels der eine mit dem Gehäuse
drehverbundene, jedoch begrenzt axial verlagerbare Anpressplatte beaufschlag-
bar ist. Das Kupplungsgehäuse ist dabei mit einer Gegenanpressplatte, wie z. B.
einem Schwungrad, verbindbar, wobei die Gegenanpressplatte und die Anpress-
platte jeweils eine Reibfläche aufweisen, zwischen denen die Reibbeläge einer
Kupplungsscheibe einspannbar sind.

Selbstnachstellende Kupplungen sind beispielsweise durch die DE 42 39 291 A1,
die DE 43 06 505 A1, die DE 42 39 289 A1, die DE 43 22 677 A1 vorgeschlagen
worden.

Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine Reibungskupplung, bei der
zumindest ein Teil der Schließkraft, welche die Größe des übertragbaren Dreh-
momentes bestimmt, von außen in die Kupplung mittels der Tellerfeder eingeleitet
wird. Die Tellerfeder hat dabei vorzugsweise einen ringförmigen, in seiner Konizi-
tät veränderbaren Grundkörper, von dessen Innenrand Betätigungshebel in Form

von Zungen ausgehen, die vorzugsweise einstückig mit dem Grundkörper ausgebildet sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Tellerfeder innerhalb der Reibungskupplung in einem vorgespannten Zustand eingebaut, der bewirkt, dass die Reibungskupplung eine geöffnete Stellung einnimmt. Durch Einleitung einer axialen Betätigungskraft auf die radial inneren Hebelbereiche bzw. Zungenbereiche wird die Tellerfeder in ihrer Konizität verändert, und zwar derart, dass dadurch ein Schließen der Reibungskupplung erfolgt.

10

Innerhalb der Reibungskupplung kann die Tellerfeder in einer vorgespannten, also elastisch verformten Position gehalten werden, indem diese auf der Anpressplatte entsprechend fixiert bzw. abgestützt wird. Hierfür kann die Anpressplatte einerseits einen ringartigen Abstütz- bzw. Verschwenkbereich für die Tellerfeder tragen sowie gegenüber diesem Bereich radial versetzte Haltemittel bzw. Abstützmittel, welche die vorgespannte Lage der Tellerfeder gewährleisten. Derartige Mittel können beispielsweise durch Haltebolzen gebildet sein, die an der Anpressplatte befestigt sind, vorzugsweise durch Nietverbindungen. Es können jedoch auch Blechformteile Verwendung finden, die an der Anpressplatte entsprechend befestigt sind. Auch sind Haltemittel denkbar, die aus der Tellerfeder herausgeformt sind, z. B. in Form von Laschen und die sich axial erstrecken um jeweils mit einem Abstützbereich einen Gegenabstützbereich zu hintergreifen, der an der Anpressplatte vorgesehen ist. Zwischen den Abstützbereichen und den zugeordneten

Gegenabstützbereichen ist vorzugsweise eine axiale Verlagermöglichkeit vorhanden, um eine Konizitätsveränderung der Tellerfeder zu gewährleisten.

In vorteilhafter Weise kann die Tellerfeder mit einem radial außen liegenden, ersten ringförmigen Bereich verschwenkbar am Gehäuse gehalten sein, mit einem
5 weiter radial innen liegenden, zweiten ringförmigen Bereich mit einem ringförmigen, von der Anpressplatte getragenen, Gegenbereich zusammenwirken, wobei die Haltemittel, welche die verspannte Position der Tellerfeder gewährleisten; mit einem radial noch weiter innen liegenden dritten Bereich der Tellerfeder zusammenwirken können. Diese Haltemittel können beispielsweise im Bereich der radialen Erstreckung der Tellerfederzungen vorhanden sein und durch einzelne, über den Umfang verteilte Bolzen gebildet sein. Diese Bolzen können einerseits mit der Anpressplatte vernietet sein und sich axial durch zwischen Tellerfederzungen vorgesehene Durchgangsbereiche hindurcherstrecken, so dass sie die ihnen be-
10 nachbarten Zungen mit zumindest in Umfangsrichtung sich erstreckenden, verbreiterten Bereichen hintergreifen und axial abstützen können. Die Tellerfeder kann also in vorteilhafter Weise auf der Anpressplatte in einem vormontierten, verspannten Zustand vorgesehen werden.

20 In vorteilhafter Weise kann die eine Kompensation zumindest des Verschleißes der Reibbeläge gewährleistende Nachstelleinrichtung zwischen der Tellerfeder und dem Kupplungsgehäuse, wie Deckel, wirksam sein. Diese Nachstelleinrichtung kann insbesondere die vom Kupplungsgehäuse bzw. Deckel getragene Verschwenklagerung für die Tellerfeder bilden.

In vorteilhafter Weise umfasst die Nachstelleinrichtung wenigstens eine Sensorfeder, die vorzugsweise durch ein tellerfederartiges Bauteil und/oder vorgespannte Blattfederelemente gebildet ist, sowie einen Verschleißausgleichsring, der zwischen Tellerfeder und Gehäuse wirksam ist. Bei Verwendung von Blattfederelementen können diese zwischen der Anpressplatte und dem Kupplungsgehäuse vorgesehen werden. Der Verschleißausgleichsring hat dabei vorzugsweise in Umfangsrichtung verlaufende, sich in axialer Richtung erhebende Rampen, die mit Gegenrampen, welche vom Gehäuse getragen sind, zusammenwirken. Durch entsprechende Verdrehung des Ausgleichs- bzw. Nachstellringes kann die von diesem getragene Verschwenkabstützung für die Tellerfeder gegenüber dem Gehäuse verlagert werden, und zwar entsprechend dem auftretenden Verschleiß. Zwischen diesem Nachstellring und dem Gehäuse können in vorteilhafter Weise Energiespeicher, wie z. B. Schraubenfedern, vorgesehen werden, die ein Verdrehen des Nachstellringes in Nachstellrichtung bewirken.

Bezüglich der möglichen Ausgestaltung von solchen Nachstellringen, deren Anordnung sowie die Ausbildung der Rampen und Gegenrampen und weiterhin der den Weitertransport des Nachstellringes gewährleistenden Energiespeicher, wird auf den eingangs genannten Stand der Technik verwiesen. Auch bezüglich der Ausgestaltung und der prinzipiellen Wirkung der wenigstens einen Sensortellerfeder wird auf diesen Stand der Technik verwiesen, wobei bezüglich der von dieser aufzubringenden Abstützkraft für die Tellerfeder im vorliegenden Falle entspre-

chende Anpassungen erforderlich sind, da die von der Tellerfeder übernommene Hebelfunktion verschieden ist.

Die als Hebelfeder für eine zuge drückte Reibungskupplung dienende Tellerfeder wird beim Einrücken der Reibungskupplung von der Sensortellerfeder abgestützt, so dass zumindest bei Beginn der Einrückung der Reibungskupplung der Verschwenkdurchmesser durch die Sensorfeder axial gehalten ist.

Weitere Vorteile und für die Funktion einer erfindungsgemäßen Reibungskupplung zweckmäßige, funktionelle und konstruktive Ausgestaltungsmerkmale werden in Zusammenhang mit der nun folgenden Figurenbeschreibung näher erläutert.

Dabei zeigen:

Figur 1 Eine Reibungskupplung im Schnitt,

Figur 2 Eine teilweise dargestellte Anpressplatte im Schnitt, die bei einer Reibungskupplung gemäß Figur 1 Verwendung finden kann,

die Figuren 3, 4 Varianten von erfindungsgemäß ausgebildeten Kupplungen, und 7

die Figuren 5, 6 Diagramme, anhand derer die Funktionsweise einer

und 8, 9 erfindungsgemäß ausgebildeten Kupplung erläutert wird,
sowie 11

Figur 10 Eine Doppelkupplung,

5

Fig. 12 + 13 So genannte Zweiseibenkupplungen bzw. Doppelkupplungen,
bei denen erfindungsgemäße Ausgestaltungen einer Verschleißnachstellung vorhanden sind.

10 Die in Figur 1 dargestellte Reibungskupplung 1 ist im ausgerückten Zustand dargestellt. Die Reibungskupplung 1 besitzt ein Kupplungsgehäuse in Form eines Blechdeckels 2. Mit dem Gehäuse 2 ist eine Anpressplatte 3 drehfest, jedoch zumindest begrenzt axial verlagerbar verbunden, und zwar hier mittels Blattfederelementen 4, die in bekannter Weise einerseits mit der Anpressplatte 3 und andererseits mit dem Gehäuse 2 vernietet sind. Das Kupplungsgehäuse 2 ist mit einer
15 Gegenanpressplatte 5 fest verbindbar, z. B. mittels Schrauben. Die Anpressplatte 3 und die Gegenanpressplatte 5 besitzen Reibflächen, zwischen denen die Reibbeläge 6 einer Kupplungsscheibe 7 einspannbar sind. In Figur 1 ist die Kupplungsscheibe 7 lediglich teilweise dargestellt. Die Kupplungsscheibe 7 besitzt zu-
20 mindest ein Trägerteil 8, an dessen Außenumfang Belagfedersegmente 9 befestigt sind, welche axial elastische Bereiche besitzen, die axial zwischen den beiden Reibbelägen 6 der Kupplungsscheibe 7 aufgenommen sind. Diese Belagfederung drückt die beiden Reibbeläge 6 um einen bestimmten Betrag axial voneinander weg und wird beim Einrücken der Reibungskupplung federnnd verspannt, wodurch

die Reibbeläge 6 aufeinander zu bewegt werden. Der axial mögliche Federweg dieser Belagfederung kann dabei in der Größenordnung zwischen 0,3 und 1 mm, vorzugsweise zwischen 0,5 und 0,8 mm, liegen. Für manche Anwendungsfälle kann diese axiale Belagfederung jedoch auch größer dimensioniert werden, wobei dann jedoch auch größere Betätigungswege zum Ein- und Ausrücken der Reibungskupplung notwendig sind.

Zwischen dem Gehäuse 2 und der Anpressplatte 3 ist wirkungsmäßig eine Tellerfeder 10 vorgesehen, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel auch räumlich axial zwischen dem Gehäuse 2 und der Anpressplatte 3 angeordnet ist. Die Tellerfeder 10 besitzt einen ringförmigen Grundkörper 11, der als Energiespeicher dient sowie Betätigungszungen 12, die ausgehend vom Innenrand des ringförmigen Grundkörpers 11 sich radial nach innen erstrecken. Die Betätigungszungen 12 sind an ihrem radial inneren Endbereich bzw. an deren Zungenspitzen 13 derart ausgebildet, dass sie mit einem Ausrückmechanismus 14, der lediglich teilweise symbolisch dargestellt ist, zusammenwirken können. Der Ausrückmechanismus 14 besitzt vorzugsweise, wie an sich bekannt, zumindest ein Betätigungs- bzw. Ausrücklager, welches axial verlagerbar ist, was beispielsweise mittels eines Elektromotors, einer hydraulischen oder pneumatischen Vorrichtung oder einer Kombination solcher Vorrichtungen erfolgen kann.

Ein ringförmiger Bereich 15 der Tellerfeder 10 ist gegenüber dem Gehäuse 2 derart abgestützt, dass die Tellerfeder 10 zum Betätigen der Reibungskupplung gegenüber dem Deckel verschwenkt werden kann, wodurch sie ihre Konizität verän-

dert. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Abstützung des ringförmigen Bereiches 15 mittels einer ersten Schwenkabstützung 16, die von einer Sensorfeder 17 getragen wird, sowie mittels einer zweiten Schwenkabstützung 18, die von einem ringförmigen Bauteil 19 getragen ist. Bei dem dargestellten

5 Ausführungsbeispiel ist die erste Schwenkabstützung 16 unmittelbar durch die als tellerfederartiges Bauteil ausgebildete Sensorfeder 17 gebildet. Die Sensorfeder 17 besitzt einen ringförmigen, federnden Grundkörper 19, der radial nach außen gerichtete Arme 20 aufweist, die sich an Bereichen des Gehäuses axial abstützen, wodurch die Sensorfeder 17 in einem verspannten Zustand gehalten wird.

10 Die zweite Schwenkabstützung 18 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel unmittelbar durch das ringförmige Bauteil 19 gebildet. Durch die axiale Vorspannung der Sensorfeder 17 wird der ringförmige Bereich 15 der Tellerfeder 10 axial zwischen den beiden ringförmigen Schwenkabstützungen 16 und 18 eingespannt.

15 Die Sensorfeder 17 und das ringförmige Bauteil 18 sind Bestandteil einer Verschleißkompensationseinrichtung 21, die gewährleistet, dass auch bei einem Verschleiß zumindest an den Reibbelägen 6 die Tellerfeder 10 innerhalb der Reibungskupplung 1 einen zumindest annähernd konstanten Spannungszustand zumindest bei geöffneter Reibungskupplung beibehält. Dies wird dadurch gewähr-

20 leistet, dass mittels der Verschleißkompensationseinrichtung die Tellerfeder 10 zumindest annähernd entsprechend dem an zumindest den Reibbelägen aufgetretenen Verschleiß axial verlagert wird, und zwar bei einer Ausgestaltung einer Reibungskupplung gemäß Figur 1 axial in Richtung der Reibbeläge 6 bzw. der Gegenanpressplatte 5. Die Sensorfeder 7 wird dabei entsprechend der notwendi-

gen, axialen Verlagerung der Tellerfeder 10 elastisch verformt, so dass die Tellerfeder 10 tendenzmäßig sich vom Boden des Gehäuses 2 entfernt. Hierfür besitzt das ringförmige Bauteil 19 in Umfangsrichtung der Reibungskupplung 1 gerichtete und in axialer Richtung ansteigende Auflauframpen 22, die sich an Gegenauflauframpen 23 axial abstützen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Auflauframpen 22 unmittelbar am ringförmigen Bauteil 19 angeformt und die Gegenauflauframpen 23 unmittelbar am Gehäuse 2. Bezüglich der Ausgestaltung, Anordnung und Wirkungsweise einer Verschleißkompensationseinrichtung 21 bzw. der diese bildenden Bauteile 17 und 19 wird auf den eingangs angeführten Stand der Technik verwiesen.

Um eine axiale Verlagerung des ringförmigen Bauteils 19 gegenüber dem Gehäuse 2 bei auftretendem Verschleiß an den Reibbelägen 6 zu gewährleisten, ist zwischen dem Gehäuse 2 und diesem ringförmigen Bauteil 19 wenigstens ein Energiespeicher, der durch wenigstens eine Schraubenfeder 24 gebildet sein kann, gespannt. Durch den vorhandenen, wenigstens einen Energiespeicher 24 wird das ringförmige Bauteil 19 in Umfangsrichtung beaufschlagt, so dass dieses bei entsprechender axialer Entlastung sich verdrehen kann und durch die dann aufeinander gleitenden Rampen 22 und Gegenrampen 23 axial in Richtung vom Deckel wegbewegt wird, wodurch gewährleistet wird, dass die zweite Schwenkabstützung 18 stets in Anlage an der Tellerfeder 10 bleibt.

Wie in Verbindung mit Figur 2 erkennbar ist, ist die Tellerfeder 10 innerhalb der Reibungskupplung derart verbaut, dass sie auch bei geöffneter Reibungskupp-

lung eine elastisch verspannte Einbaulage aufweist. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist diese Einbaulage derart gewählt, dass der normalerweise im ungespannten Zustand der Tellerfeder 10 kegelstumpfförmig aufgestellte, ringförmige Körper 11 sich in einer Planlage befindet.

5

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird hierfür die Tellerfeder 10 auf der Anpressplatte 3 in einem elastisch verspannten Zustand gehalten. Hierfür stützt sich bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Tellerfeder 10 einerseits an einem von der Anpressplatte 3 getragenen, ringförmigen Abstützbereich 25 und

10 andererseits am Verspannungsmittel 26 axial ab. Der Abstützbereich 25 ist durch in ringförmiger Anordnung vorgesehene Nocken 27 der Anpressplatte 3 gebildet.

Die Abstützmittel 26 sind hier durch Nietbolzen gebildet, die mit der Anpressplatte 3 vernietet sind und sich mit einem Schaft 28 axial durch Öffnungen hindurchstrecken, die zwischen Zungen 12 bzw. im Bereich der Zungen 12 vorgesehen

15 sind. Auf der der Anpressplatte 3 abgewandten Seite der Tellerfeder 10 besitzen die Verspannungsmittel 26 Abstützbereiche 29, die hier durch ringförmige Köpfe gebildet sind, an denen sich Bereiche der Zungen 12 axial abstützen können. Wie

insbesondere aus Figur 1 ersichtlich ist, ist der ringförmige Abstützbereich 25 auf einem kleineren Durchmesser angeordnet als der Schwenkbereich 15. Die Verspannungsmittel 26 sind wiederum auf einem kleineren Durchmesser angeordnet

20 als die Abstützung 25 der Anpressplatte 3 für die Tellerfeder 10.

Am Deckel 2 sind Positionierungsmittel 30 vorgesehen, die durch wenigstens 2, vorzugsweise 3, über den Umfang verteilte axiale Ansätze gebildet sind, welche mit

Konturen der Tellerfeder 10 zusammenwirken, um Letztere zu zentrieren und gegen Verdrehung zu sichern. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Positionierungsmittel 30 durch mit dem Deckel 2 vernietete Nietbolzen gebildet.

- 5 Zum Einrücken der Reibungskupplung wird die sich in einem bereits verspannten Zustand befindliche Tellerfeder 10 im Bereich der Zungenspitzen 13 mittels der Betätigungseinrichtung 14 mit einer entsprechenden Kraft beaufschlagt. Die Reibungskupplung wird also mittels einer von außen eingeleiteten Kraft zwangsweise eingerückt, und zwar entgegen der durch die Tellerfeder 10 erzeugten Rückstell-
- 10 kraft.

- Bei einer normalen Betätigung der Reibungskupplung ohne vorhandenen Verschleiß z. B. an den Reibbelägen 6, werden die Zungenspitzen 13 axial in Richtung der Gegenanpressplatte 5 verlagert, so dass die Tellerfeder 10 eine
- 15 Schwenkbewegung um ihren ringförmigen Bereich 15 erfährt und somit ihre Konizität verändert. Dadurch wird die im Bereich der Abstützung 25 durch die Tellerfeder 10 beaufschlagte Anpressplatte 3 entsprechend dem aus Figur 1 ersichtlichen Hebelverhältnis ebenfalls in Richtung der Gegenanpressplatte 5 verlagert, wodurch nach Überbrückung eines bestimmten, vorhandenen Lüftweges die Reibbe-
- 20 läge 6 der Kupplungsscheibe 7 zwischen den Reibflächen der Anpressplatte 3 und Gegenanpressplatte 5 eingespannt werden. Während des Schließvorganges der Reibungskupplung wird die zwischen den Reibbelägen 6 vorhandene Belagfederung allmählich komprimiert, so dass das von der Reibungskupplung übertragbare Moment allmählich zunimmt, bis die maximale Schließkraft der Rei-

bungskupplung erreicht wird. In diesem Zustand kann die zwischen den Reibbelägen vorhandene Belagfederung praktisch vollständig elastisch verformt sein, so dass die Kupplungsscheibe im Bereich der Reibbeläge 6 dann praktisch ein starres Verhalten besitzt. Es sind jedoch auch Ausführungsformen denkbar, bei denen die Belagfederung eine größere Federkraft aufbringen kann als die maximale, auf die Anpressplatte 3 einwirkende Schließkraft, so dass dann zwischen den Reibbelägen 6 die Belagfederung noch eine Restfederung aufweist.

Bei der erfindungsgemäßen Reibungskupplung besitzt die Tellerfeder auch im nicht montierten Zustand der Reibungskupplung innerhalb derselben einen elastisch verspannten Zustand, der auch bei montierter, funktionsfähiger Reibungskupplung beibehalten wird.

Bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 und 2 sind die Zungenbereiche, die sich zwischen dem Grundkörper 11 der Tellerfeder 10 und den Abstütz- bzw. Verspannungsmitteln 26 erstrecken, elastisch verspannt. Diese Verspannung ist auf das durch den vorgespannten Grundkörper 11 erzeugte Drehmoment zurückzuführen. Somit sind die Federeigenschaften des Tellerfedergrundkörpers 11 und der vorgespannten Zungenbereiche in Reihe geschaltet. Die Tellerfeder 10 ist dabei vorzugsweise derart eingebaut, dass bei einer Verformung derselben zum Zwecke des Einrückens der Kupplung 1 der zum Betätigen der Tellerfeder notwendige Kraftverlauf degressiv, also abnehmend, ist. Hierfür ist es zweckmäßig, wenn eine Tellerfeder verwendet wird mit einer sinusartigen Kennlinie, die zunächst auf ein Kraftmaximum ansteigt und dann auf ein Kraftminimum abnimmt,

um dann wiederum anzusteigen. Der Betriebsbereich, also der Bereich, innerhalb dessen die Tellerfeder verformt wird, soll dabei vorzugsweise zwischen Kraftmaximum und Kraftminimum liegen. Eine derartige Einbaulage bewirkt, dass beim Einrücken der Reibungskupplung 1 durch Aufbringen einer entsprechenden Kraft

5 im Bereich der Zungenspitzen 13 die zum Verschwenken der Tellerfeder notwendige Kraft abnimmt. Dadurch wird auch das von dem Tellerfedergrundkörper 11 erzeugte Drehmoment kleiner, was wiederum bewirkt, dass sich die vorerwähnten, zwischen dem Abstützbereich 25 und den Verspannungsmitteln 26 vorhandenen Zungenbereiche entspannen können, und zwar so lange, bis wiederum ein

10 Gleichgewicht im Verspannungszustand zwischen dem Tellerfedergrundkörper 11 und den zum Schließen der Reibungskupplung 1 beaufschlagten Zungen vorhanden ist. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 und 2 sind die die verspannte Lage der Tellerfeder 10 bewirkenden Zungen 12 gleichzeitig Zungen, die zur Betätigung der Kupplung dienen. Je nach Bedarf bzw. Anwendungsfall

15 können lediglich einzelne Betätigungszungen mit den die Vorspannung der Tellerfeder 10 bewirkenden Abstützmitteln 26 zusammenwirken, es können jedoch auch praktisch alle Betätigungszungen 12 an entsprechend ausgestalteten Abstützmitteln 26 abgestützt sein. Bei Verwendung von Betätigungszungen 12 zum Verspannen des Grundkörpers 11 ist es zweckmäßig, wenn diese Zungen in axia-

20 ler Richtung derart gerichtet sind, dass deren Zungenspitzen 13 bei nicht betätigter Reibungskupplung mit den übrigen Betätigungszungen zumindest annähernd in einer gleichen, senkrecht zur Rotationsachse der Reibungskupplung verlaufenden Ebene liegen. Für manche Anwendungsfälle kann es jedoch auch zweckmäßig sein, wenn die Zungenspitzen zumindest einzelner Betätigungszungen ge-

genüber den anderen Zungenspitzen axial versetzt sind, da dadurch eine gewisse Progressivität bzw. ein allmählicher Aufbau der Betätigungskraft über einen gegebenen Weg ermöglicht wird.

- 5 Bei der Variante gemäß Figur 3 wird die Tellerfeder 110 auf der Anpressplatte 103 über spezielle Verspannungszungen 112a, die sich an den Abstützmitteln 126 abstützen, in einem verspannten Zustand gehalten. Die Verspannungszungen 112a sind, in Umfangsrichtung der Tellerfeder 110 betrachtet, zwischen Betätigungszungen 112 angeordnet. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Verspannungszungen 112a und die Betätigungszungen 112 einstückig mit dem ringförmigen Grundkörper 111 der Tellerfeder ausgebildet.
- 10

Bei der Variante gemäß Figur 4 wird die Tellerfeder 210 auf der Anpressplatte 203 mittels eines tellerartigen Bauteils 212a in einem verspannten Zustand gehalten.

- 15 Bei der gezeigten Ausführungsform besitzt das tellerfederartige Bauteil 212a einen federnen, ringförmigen Grundkörper 231, von dem sowohl radial nach innen als auch nach außen verlaufende Zungen 232, 233, welche Abstützbereiche bilden, ausgehen. Das vorgespannte, tellerfederartige Bauteil 212a stützt sich über die Bereiche 233 unmittelbar an der Tellerfeder 210 und über die Bereiche 232 unmittelbar an den Abstützmitteln 226 ab. Die Tellerfeder 210 hat ebenfalls einen als Energiespeicher dienenden, ringförmigen Grundkörper 211, von dem radial nach innen hin verlaufende Betätigungszungen 212 ausgehen.
- 20

Die Abstützmittel 126, 226 sind ähnlich ausgebildet und wirksam wie die in Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 beschriebenen Abstützmittel.

In Figur 5 ist die sinusartig ausgebildete Tellerfederkennlinie 335 dargestellt, welche sich aus dem strichpunktiert dargestellten gekrümmten Linienabschnitt und dem voll ausgezogen dargestellten gekrümmten Linienabschnitt zusammensetzt. Diese Tellerfederkennlinie 335 besitzt ein Kraftmaximum 336 und ein Kraftminimum 337. Die Tellerfederkennlinie 335 ergibt sich bei Verformung einer Tellerfeder, z. B. 10, aus ihrer entspannten Lage, wobei sie dabei um einen ringförmigen Abstützbereich, z. B. 25, verschwenkt wird. Die in Figur 5 dargestellte Tellerfederkennlinie ist dabei bezogen auf ein Hebelverhältnis, welches dem radialen Abstand zwischen dem ringförmigen Abstützbereich 25 und dem ringförmigen Verschwenkbereich 15 entspricht.

Aus Figur 5 ist weiterhin der auf die Anpressplatte, z. B. 3, durch die vorgespannte Tellerfeder, z. B. 10, erzeugte Kraftverlauf ersichtlich, welcher beim Einrücken der Kupplung auftritt. Dieser Kraftverlauf besteht hier aus einem zumindest annähernd linearen Bereich 338 und dem sich daran anschließenden, voll ausgezogen dargestellten, gekrümmten Bereich 339. Der zumindest hier im Wesentlichen lineare Bereich 338 ergibt sich durch Überlagerung der im Bereich des Federweges der Linie 338 vorhandenen Federcharakteristik des Grundkörpers 111 und der von den Abstützmitteln 26 vorgespannt gehaltenen Tellerfederzungenbereiche, die, wie bereits weiter oben beschrieben, elastisch verspannt sind infolge des im ringförmigen Grundkörper der Tellerfeder 10 anstehenden Drehmomentes. Die Fe-

dercharakteristik 338a dieser Zungen ist in Figur 6 dargestellt. Durch die Vorspannung der Zungen wird das im Grundkörper 11 der Tellerfeder 10 vorhandene Drehmoment abgestützt.

- 5 Bei den Ausführungsformen gemäß den Figuren 1 bis 4 wird also die die Anpresskraft aufbringende Tellerfeder praktisch unter Zwischenschaltung wenigstens eines zusätzlichen Federelements gegen die Anpressplatte vorgespannt. Dieses zusätzliche Federelement kann einstückig mit der Tellerfeder sein oder aber, wie in Figur 4, durch ein separates Bauteil gebildet sein.

10

In Figur 7 ist nochmals der prinzipielle Aufbau und die prinzipielle Wirkungsweise einer erfindungsgemäßen Kupplung dargestellt. In Figur 7 ist das Kupplungsgehäuse 402 erkennbar, welches mit einer Gegendruckplatte, wie z. B. einem Schwungrad 405, fest verbunden ist. Die lediglich teilweise dargestellte Kupp-

- 15 lungsscheibe besitzt Reibbeläge 406, zwischen denen eine so genannte Belagfederung 409 angeordnet ist. Die Anpressplatte 403 trägt eine vorgespannte Tellerfeder 410, die einen ringförmigen Grundkörper 411 aufweist, der sich hier mit radial äußeren Bereichen 411a an einem ringförmigen Bereich 418, welcher vom Gehäuse 402 axial abgestützt wird, abstützt. Der ringförmige Bereich 418 bildet
- 20 eine Schwenklagerung für die Tellerfeder 410. Zwischen der Schwenklagerung 418 und dem Gehäuse 402 ist eine den Verschleiß zumindest der Reibbeläge 406 automatisch ausgleichende Kompensationseinrichtung 421 vorgesehen. Die Kompensationseinrichtung 421 besitzt zumindest einen Satz Auflauframpen, mittels derer die Anpressplatte 403 entsprechend dem an den Reibbelägen 406 auf-

getretenen Verschleiß vom Deckel 402 weg bzw. axial in Richtung der Gegendruckplatte 405 verlagert wird. Bei der Ausgestaltung gemäß Figur 7 besitzt die Tellerfeder 410 wiederum einstückig angeformte, zusätzliche Federelemente bildende Abstützungen 412a, welche die gleiche Funktion haben wie die in Zusammenhang mit Figur 3 beschriebenen Zungen 112a.

In Figur 7 ist weiterhin schematisch ein Federelement 440 dargestellt, welches die Anpressplatte 403 bzw. die Tellerfeder 410 mit dem Gehäuse 402 axial verspannt. Das Federelement 440 repräsentiert alle Einzelfederelemente, die eine Axialkraft auf die Anpressplatte 403 bzw. die Tellerfeder 410 in Richtung des Gehäuses 402 bewirken. Wie bereits erwähnt, können die einzelnen Federelemente z. B. durch tellerfederartige Sensorelemente 17 gemäß Figur 1 gebildet sein, wobei zusätzlich noch vorgespannte Blattfederelemente 4 vorhanden sein können.

Durch die durch das Federelement 440 erzeugte Axialkraft wird bewirkt, dass zumindest bis zur Anlage der Anpressplatte 403 an dem zugeordneten Reibbelag 406 die Tellerfeder 410 derart gegen die Schwenkabstützung 418 beaufschlagt wird, dass sie um diese Schwenkabstützung 418 konisch verformbar ist, ohne dass die Schwenkabstützung 418 eine axiale Verlagerung weg vom Gehäuse 402 erfährt. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass ohne Verschleiß zumindest bis zur Anlage der Anpressplatte 403 an dem zugeordneten Reibbelag 406 keine Nachstellung in der Kompensationseinrichtung 421 auftreten kann.

In Figur 8 sind verschiedene Kennlinien dargestellt, die bei einer erfindungsgemäß ausgestalteten Reibungskupplung Anwendung finden können. In Figur 8 ist die Einrückkraftkennlinie 541 sowie die Anpresskraftkennlinie 542 eingezeichnet.

Die Einrückkraftkennlinie 541 entspricht dem Kraftverlauf, der z. B. in Figur 7 auf die Zungenspitzen 413 ausgeübt wird, um die Reibungskupplung 401 zu schließen. Dieser Kraftverlauf 541 ergibt sich durch das Zusammenspiel der Belagfederung 409 der durch das Federelement 440 erzeugten Axialkraft und der Kraftwirkung der vorerwähnten, zusätzlichen Federelemente, wie z. B. Zungen 412a.

- 10 Die Anpresskraftkennlinie 542 beginnt, sobald die Belagfederung 409 zusammengedrückt wird.

Die durch das alle einzelnen Federelemente repräsentierende Federelement 440 auf die Anpressplatte 403 ausgeübte Verspannkraft wird zumindest annähernd

- 15 derart bemessen, dass diese der auf die Zungenspitzen 413 einwirkenden Einrückkraft entspricht, welche vorhanden ist bei Anlage der Anpressplatte 403 an dem ihr zugewandten Kupplungsbelag 406. Dies bedeutet also, dass die von dem Federelement 440 aufgebrachte Axialkraft in etwa der an den Zungenspitzen 413 vorhandenen Einrückkraft bei Beginn der Anpresskraftkennlinie 542 entsprechen soll. Diese Kraft ist in Figur 8 durch den Punkt 543 repräsentiert. Praktisch erst bei Überschreitung des Punktes 543 in Einrückrichtung der Reibungskupplung 401 wird die zwischen den Reibbelägen 406 vorhandene Belagfederung 409 komprimiert.
- 20

In Figur 9 sind nochmals die in Figur 8 dargestellten Kraft-Weg-Kennlinien 541, 542 sowie die durch den Punkt 543 repräsentierte Abstützkraft, welche auf die Anpressplatte, z. B. 403, einwirkt, dargestellt. Weiterhin sind in Figur 9 die tendenziellen Veränderungen bzw. Verlagerungen dieser Kennlinien bei Vorhanden-

5 sein von Verschleiß an den Reibbelägen 406 dargestellt. Im vorliegenden Falle wird der Verschleiß durch den Abstand 544 repräsentiert. Dieser Verschleiß 544 ist hier absichtlich vergrößert dargestellt, um die Funktionsweise einer Nachstellung besser erläutern zu können. In der Praxis sind die Beträge des Verschleißes 544, welche eine Verschleißnachstellung innerhalb der Reibungskupplung auslö-

10 sen, wesentlich geringer. Im Idealfall kann der Verschleißausgleich auch praktisch kontinuierlich bzw. in sehr kleinen Schritten erfolgen.

In Zusammenhang mit Figur 7 ist erkennbar, dass bei Verschleiß an den Reibbelägen 406 die Anpressplatte 403 erst nach einem größeren Einrückweg 403a an dem ihr zugewandten Reibbelag 406 zur Anlage kommt. Die Vergrößerung dieses

15 Einrückweges 403a ist in Figur 9 durch den Abstand 544 dargestellt. Da die zwischen den Reibbelägen 406 vorhandene Belagfederung 409 erst nach dem zusätzlichen Einrückweg 544 komprimiert werden kann, verlagert sich auch die Einrückkraftkennlinie 542 in die durch die voll ausgezogene Einrückkraftkennlinie

20 542a dargestellter Position. Wie aus Figur 9 nun ersichtlich ist, verändert sich auch der Verlauf der Einrückkraftkennlinie 541 bei Überschreitung des Punktes 543. Dieser veränderte Verlauf ist durch die Linie 541a repräsentiert.

Wie aus Figur 9 weiterhin ersichtlich ist, wird die jeweils anstehende Einrückkraft bei Überschreitung des Punktes 543 größer als die durch den Punkt 543 repräsentierte Kraft, welche auf die entsprechende Anpressplatte, z. B. 403, einwirkt und diese, unter Zwischenschaltung der Tellerfeder, gegen die Kompensations-

5 einrichtung 21 verspannt. Dies bewirkt, dass ab diesem Zeitpunkt die Tellerfeder 410 praktisch ohne Konizitätsveränderung gemeinsam mit der Anpressplatte 403 axial verlagert wird, bis die Anpressplatte 403 wiederum an dem zugeordneten

Reibbelag 406 zur Anlage kommt. Diese gemeinsame Verlagerung von Tellerfeder 410 und Anpressplatte 403 entspricht, zumindest im Wesentlichen, dem Weg

10 544. Während dieser Verlagerung wird die Kompensationseinrichtung 421 entlastet, wodurch die Schwenkabstützung 418 zumindest im Wesentlichen entsprechend dem aufgetretenen Verschleiß axial verlagert werden kann. Dadurch wird gewährleistet, dass beim nachfolgenden Ausrückvorgang der Reibungskupplung 401 die Tellerfeder 410 zumindest annähernd wiederum ihre dem Neuzustand der

15 Reibungskupplung entsprechende Konizität bzw. ihren ursprünglichen Verspannungszustand aufweist.

Die durch die in Figur 7 schematisch dargestellte Gesamtfeder 440 erzeugte Abstützkraft auf die Tellerfeder 410 bzw. die Anpressplatte 403 kann beispielsweise

20 nur mittels von Blattfederelementen aufgebracht werden, wie dies beispielsweise durch die DE 198 55 583 A vorgeschlagen wurde. Eine solche Abstützkraft kann jedoch auch über einstückig mit der Tellerfeder ausgebildete, fedemde Zungen aufgebracht werden, wie dies beispielsweise durch die DE 195 24 827 A angeregt wurde.

In Figur 10 ist eine Doppelkupplung dargestellt mit einer ersten Kupplung 601 und einer zweiten Kupplung 602. Die Kupplung 602 kann dabei ausgestaltet sein wie eine der in Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 9 beschriebenen Reibungs-
5 kupplungen.

Die Doppelkupplung umfasst zwei Kupplungsscheiben 603, 604, die mit unterschiedlichen Getriebeeingangswellen verbindbar sind. Die hier dargestellten Kupplungsscheiben 603, 604 besitzen, wie dies aus Figur 10 zu entnehmen ist,
10 jeweils einen Torsionsschwingungsdämpfer. Die Reibbeläge der Kupplungsscheiben 603, 604 sind in ähnlicher Weise, wie dies in Zusammenhang mit den vorangegangenen Figuren beschrieben wurde, über eine Belagfederung gegeneinander abgefedert.

15 Zwischen den beiden Kupplungsscheiben 603, 604 ist eine gemeinsame Gegenanpressplatte 605 vorhanden, die Bestandteil eines Schwungrades ist. Die Gegenanpressplatte 605 ist über axial verlaufende Bereiche, die hier nicht näher dargestellt sind, mit einer Antriebsplatte 606 verbunden, die radial innen mit der Kurbelwelle 607 einer Brennkraftmaschine verschraubbar ist. Die Anpressplatte
20 608 der Kupplung 602 ist mittelbar oder unmittelbar, vorzugsweise über blattfederartige Elemente, mit der Zwischenanpressplatte 605 drehfest, jedoch begrenzt axial verlagerbar verbunden. Die Reibungskupplung 601 besitzt ebenfalls eine Anpressplatte 609, welche gegenüber der Zwischenanpressplatte 605 drehfest, jedoch axial verlagerbar ist. An der Anpressplatte 609 ist ein Gehäuse, das hier

durch einen Blechdeckel 610 gebildet ist, befestigt. Dieser Blechdeckel 610 ist gemeinsam mit der Anpressplatte 609 axial verlagerbar. Mit der Zwischenanpressplatte 605 ist ebenfalls ein gehäuseartiges Bauteil, welches durch einen Blechdeckel 611 gebildet ist, fest verbunden. Beidseits dieses Gehäuses 611 sind
5 die Tellerfedern 612 der Reibungskupplung 601 und 613 der Reibungskupplung 2 angeordnet. Die Funktionsweise der Reibungskupplung 602 ist, wie bereits erwähnt, ähnlich derjenigen einer in Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 9 beschriebenen Reibungskupplungen.



- 10 Die Tellerfeder 612 stützt sich radial außen einerseits über eine Verschwenkabstützung 614 am Deckel 610 und andererseits radial weiter innen an einem hier tellerfederartig ausgebildeten Federelement 615 ab. Das Federelement 615 stützt sich seinerseits mit radial äußeren Bereichen an dem Gehäuse bzw. Deckel 611 ab. Die Tellerfeder 612 hat, wie dies in Zusammenhang mit den übrigen Tellerfe-
15 dern bereits beschrieben wurde, einen als Energiespeicher dienenden, ringförmigen Grundkörper, von dem aus radial nach innen verlaufende Betätigungszungen 616 ausgehen. Die Tellerfeder 612 ist in einer verspannten Lage auf dem Gehäuse 611 gehalten. Hierfür sind, ähnlich wie dies in Zusammenhang mit den anderen Ausführungsformen beschrieben wurde, Abstützelemente 617 vorgesehen,
20 die hier mit dem Gehäuse 611 verbunden sind und Bereiche besitzen zur Abstützung der in einer verspannten Lage sich befindlichen Tellerfeder 612.



Zwischen der Tellerfeder 612 und dem Gehäuse 611 ist eine den Verschleiß zumindest an den Reibbelägen der Kupplungsscheibe 604 kompensierende Nach-

stellvorrichtung 618 vorgesehen. Bezüglich der Ausgestaltung einer derartigen Nachstellvorrichtung wird auf den bereits zitierten Stand der Technik verwiesen sowie auf die vorangegangene Beschreibung.

- 5 Die Funktionsweise der Verschleißnachstellvorrichtung der Kupplung 601 wird in Zusammenhang mit Figur 11 näher beschrieben.



- 10 In Figur 11 ist die Einrückkraftkennlinie 741 dargestellt. Durch den Einrückvorgang ergibt sich an der Anpressplatte 609 die Anpresskraftkennlinie 742. Der Ursprung dieser Anpresskraftkennlinie 742 beginnt dabei mit dem Zusammendrücken der Reibbeläge der Kupplungsscheibe 603, entgegen der Wirkung der zwischen diesen angeordneten Belagfederung. Im Neuzustand, also ohne Verschleiß, wirkt auf die Tellerfeder 612 eine axiale Abstützkraft, welche durch den Punkt 743 repräsentiert ist. Diese axiale Abstützkraft wird bei einem Aufbau der Reibungskupp-
- 15 lung 601 gemäß Figur 10 ausschließlich bzw. zumindest überwiegend durch das tellerfederartige Bauteil 615 aufgebracht. Sofern vorgespannte Blattfedern oder andere Federelemente auf die Anpressplatte 609 einwirken, muss die durch diese erzeugte Axialkraft ebenfalls berücksichtigt werden.



- 20 Die auf die Tellerfeder 612 einwirkende, resultierende Abstützkraft wird derart dimensioniert, dass diese zumindest annähernd der Einrückkraft entspricht, welche bei Beginn (bei 744) der Anpresskraftkennlinie 742 vorhanden ist.

Bei auftretendem Belagverschleiß, der hier wiederum vergrößert dargestellt und durch die Strecke 745 repräsentiert wird, verlagert sich die Anpressplatte 609 und somit auch das Gehäuse 610 nach rechts. Dadurch verändert sich zunächst die Verspannung bzw. die Konizität der Tellerfeder 612.

5

Bei einem auf den aufgetretenen Verschleiß folgenden Ausrück- und darauf folgenden Einrückvorgang muss die Anpressplatte 609 einen etwas vergrößerten Weg zurücklegen, bis sie an einem Reibbelag der Kupplungsscheibe 603 anliegt. Dieser Weg entspricht dem mit 745 dargestellten Weg. Aufgrund dieses zusätzli-

10

chen Weges ist auch der Aufbau der Anpresskraftkennlinie 742 verschoben worden, und zwar in Richtung der Linie 742a. Infolge des über den Bereich 745 abfallenden Bereiches der Einrückkraftkennlinie 741 ist über den Bereich 745 die auf die Tellerfeder 612 wirkende, axiale Abstützkraft, welche insbesondere durch das tellerfederartige Bauteil 615 aufgebracht wird, größer als die Betätigungskraft, so

15

dass die Anpressplatte 609 und der daran fest angelenkte Deckel 610 nach rechts verschoben werden, und zwar gemeinsam mit der Tellerfeder 612. Dadurch wird der Nachstellring 618a der Verschleißausgleichsvorrichtung 618 entlastet, so dass dieser das tendenziell auftretende Axialspiel zwischen der Tellerfeder 612 und dem Gehäuse 611 ausgleichen kann. Nach der erfolgten Nachstellung befindet

20

sich die Tellerfeder 612 wieder in einer dem Neuzustand der Reibungskupplung entsprechenden, verspannten Lage.

In den Figuren 12 und 13 sind weitere Kupplungsaggregate dargestellt, bei denen die in Zusammenhang mit den vorerwähnten Figuren beschriebenen Kupplungen ebenfalls verwendet werden können.

- 5 Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmalskombination zu beanspruchen.

- 10 In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbstständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

15

- Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbstständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.
- 20

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abände-

rungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in

5 den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

LuK Lamellen und Kupplungsbau
Beteiligungs KG
Industriestrasse 3
77815 Bühl

0816 A

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Reibungskupplung mit einem Gehäuse, einer vom Gehäuse verschwenkbar abgestützten Tellerfeder, einer mit dem Gehäuse drehfesten, jedoch begrenzt axial verlagerbaren Anpressplatte, die mittels der Tellerfeder in Einrückrichtung der Reibungskupplung beaufschlagbar ist.

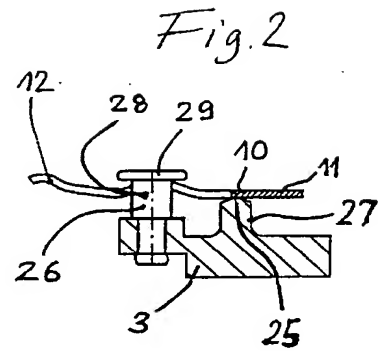
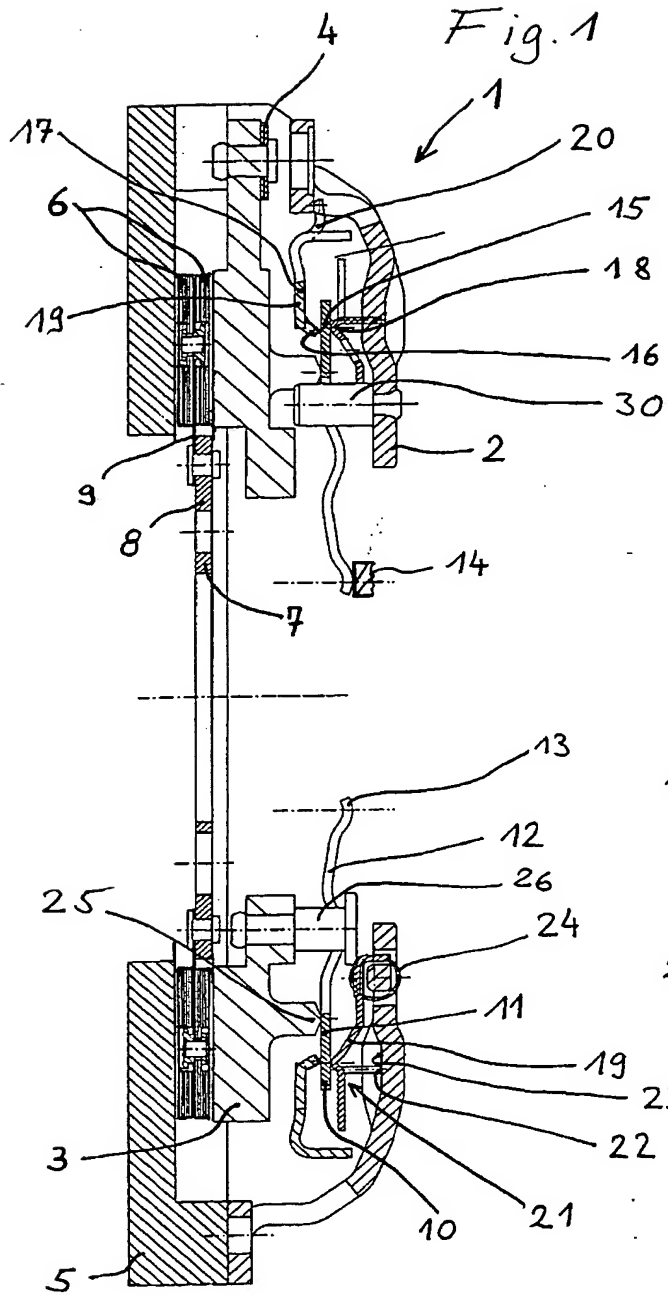
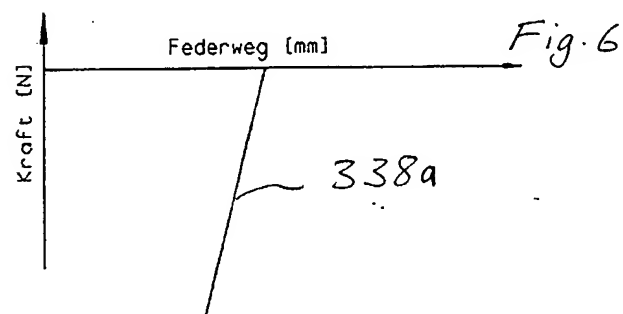
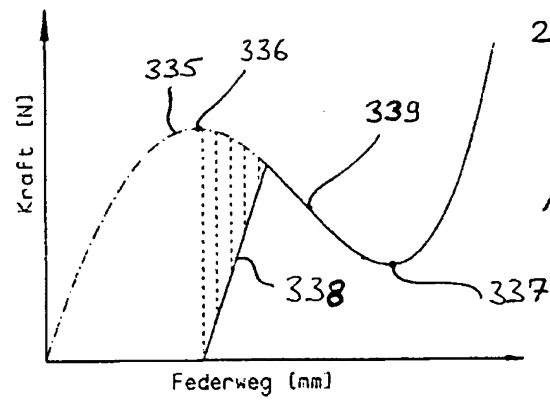
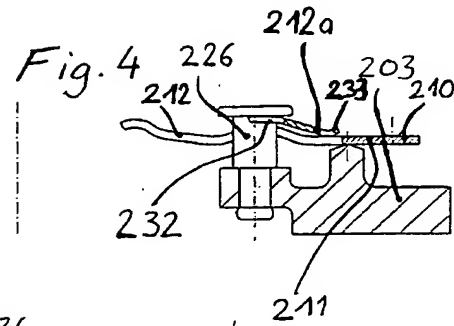
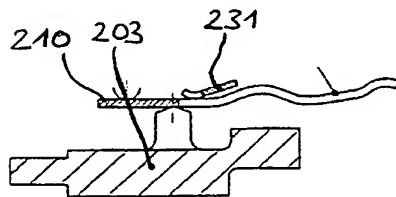
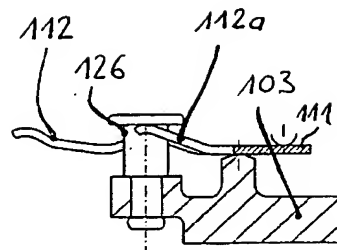
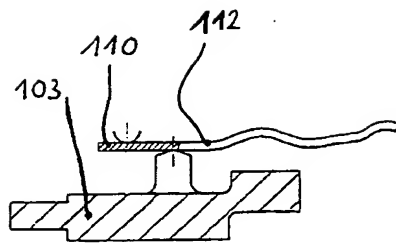
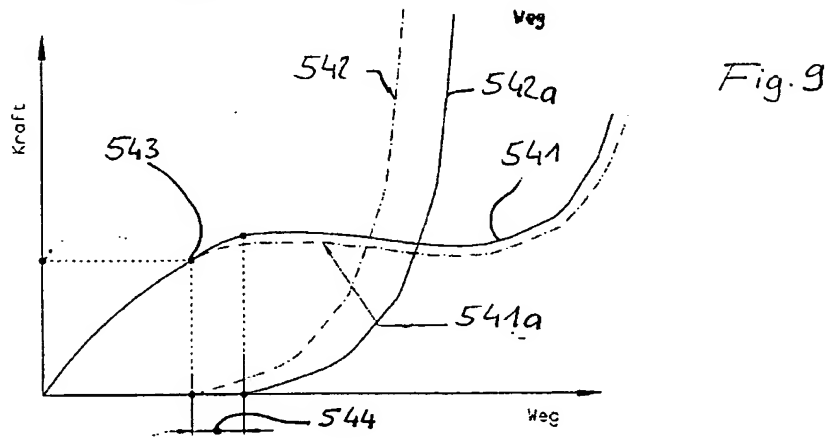
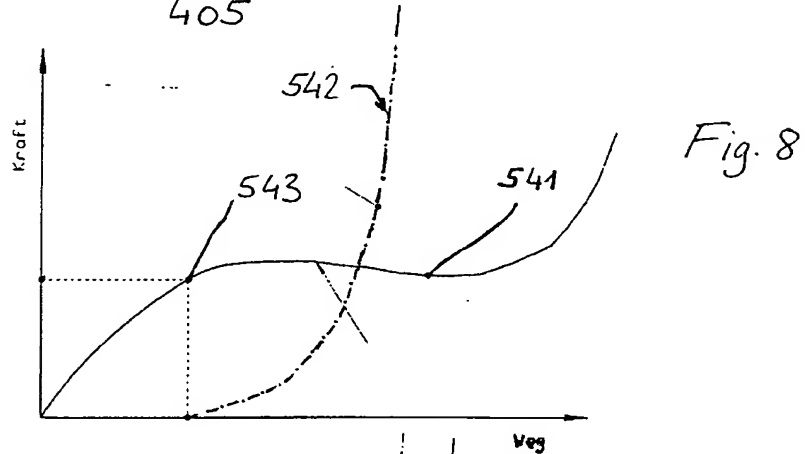
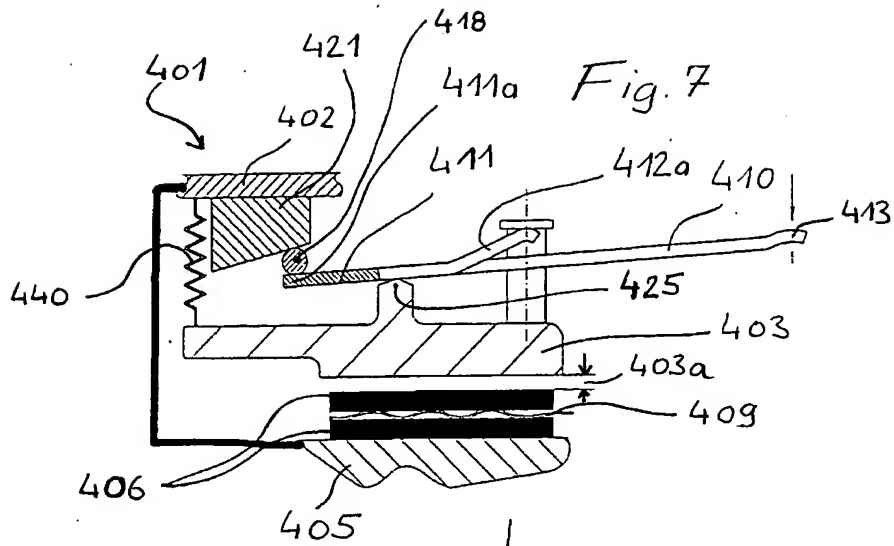


Fig. 3





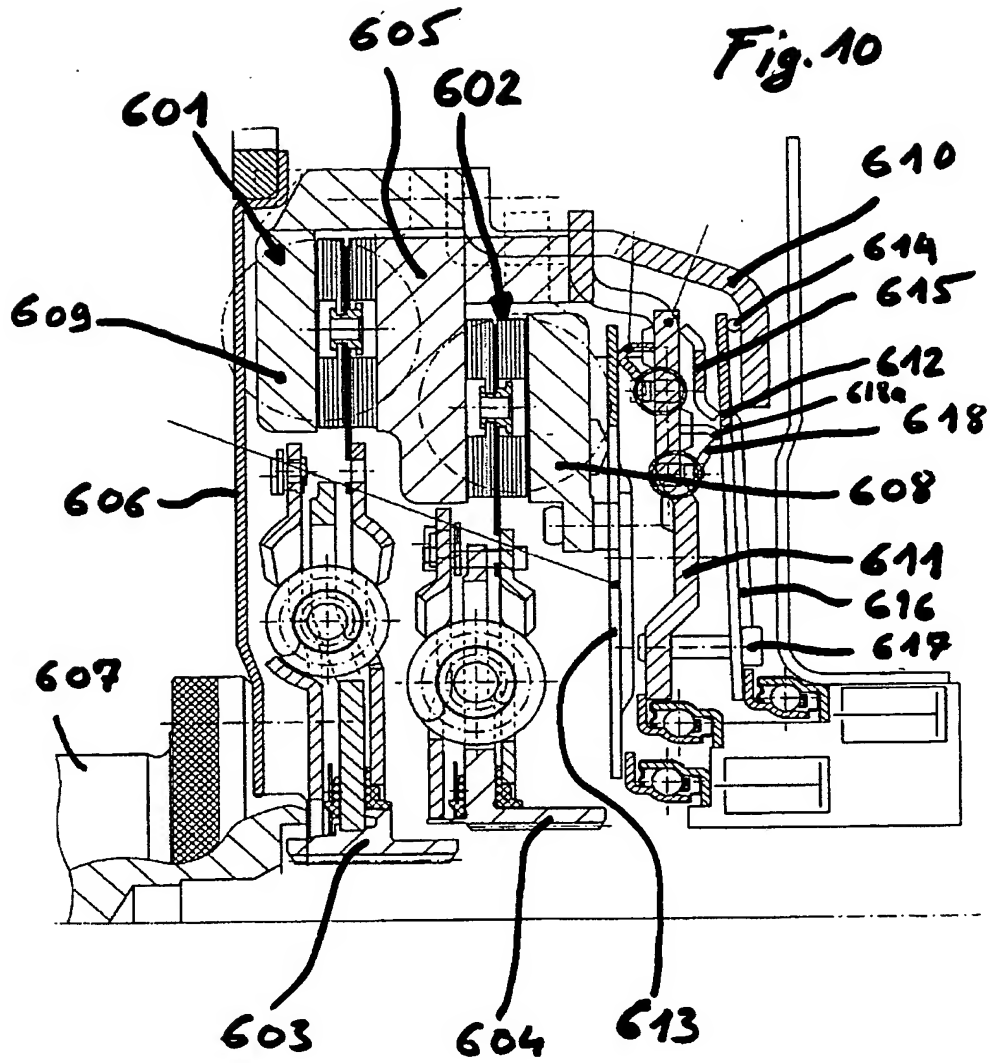
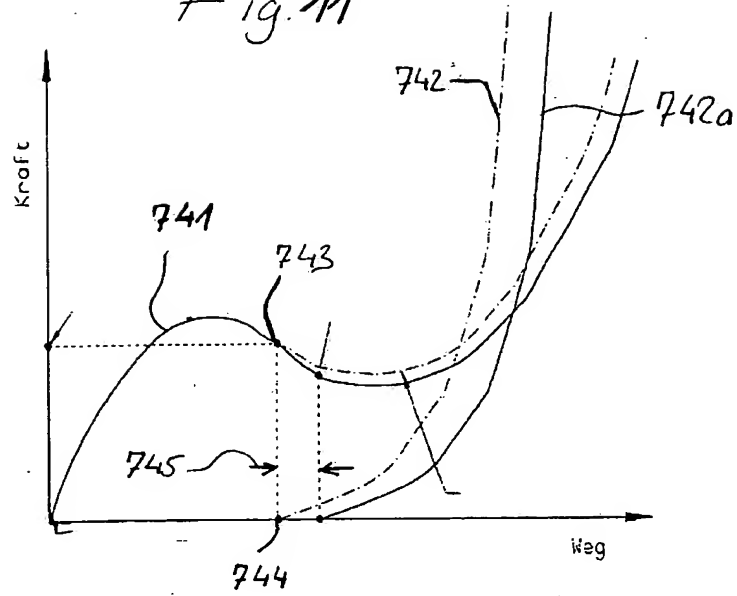


Fig. 11



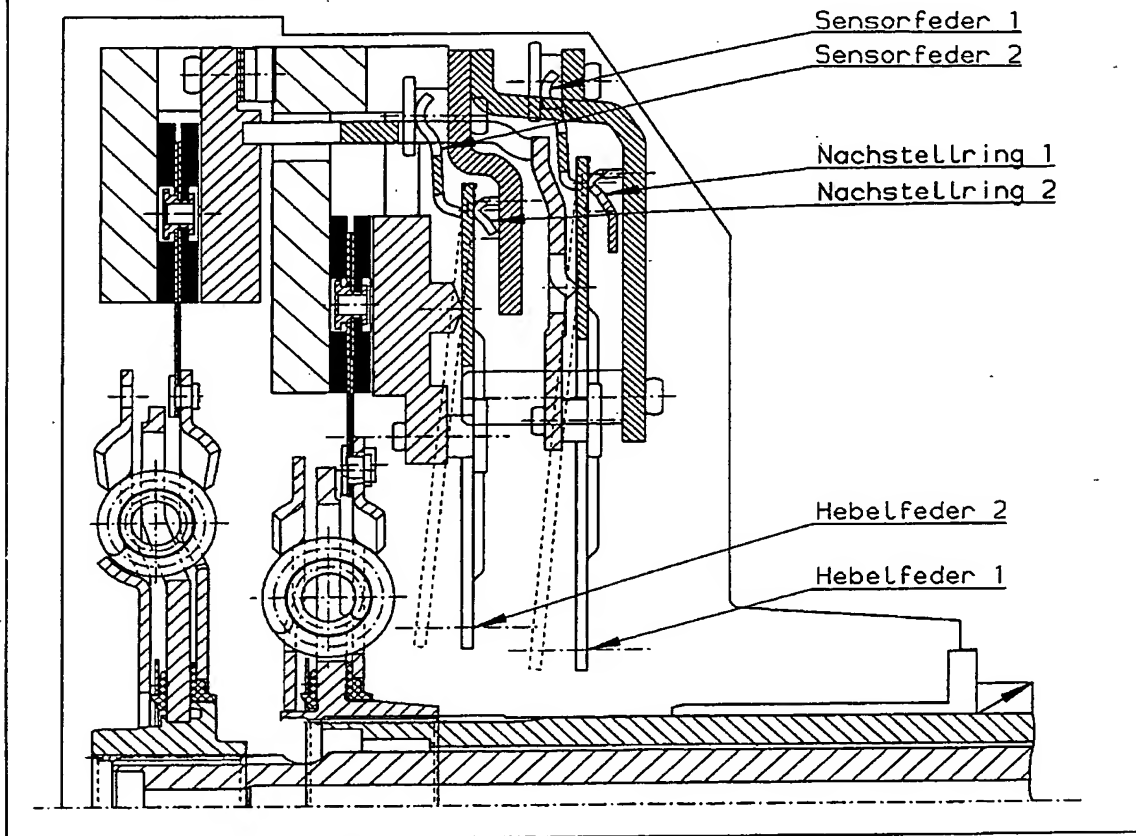
Version mit 2 Nachstellsystem

Fig. 13